

DERWENT-ACC-NO: 1988-302832

DERWENT-WEEK: 198843

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electric contact with low friction coefft. -  
has lower coating layer of silver (alloy) on metal  
substrate and upper coating of tin, palladium or indium  
cadmium (alloy)

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ELECTRIC CO LTD[FURU]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0053681 (March 9, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 63221517 A	September 14, 1988	N/A
003 N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 63221517A	N/A	1987JP-0053681
March 9, 1987		

INT-CL (IPC): H01H001/04, H01H011/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 63221517A

BASIC-ABSTRACT:

Contact has a lower coating layer composed of Ag or Ag alloy on metal  
substrate surface, and an upper coating layer composed of Sn, Pd, In, Cd or  
alloy on the lower coating layer. *Contact*

Metal substrate e.g., consists of Cu, Cu alloy, Cu-coated steel, Cu-coated Al or other metallic materials such as Ni, Fe or alloy. The Ag or Ag alloy lower coating layer is produced by plating or cladding, and the Ag alloy is e.g., Ag-Cu alloy or Ag-Sb alloy, etc. The lower coating layer has the

thickness of  
at least 0.5 micron.

USE/ADVANTAGE - The contact has a small friction coefficient and a  
stable,  
small contact resistance. /0

TITLE-TERMS: ELECTRIC CONTACT LOW FRICTION COEFFICIENT LOWER COATING  
LAYER

SILVER ALLOY METAL SUBSTRATE UPPER COATING TIN PALLADIUM  
INDIUM  
CADMIUM ALLOY

DERWENT-CLASS: L03 M14 V03 X13

CPI-CODES: L03-A01A1; M11-A05; M13-H01;

EPI-CODES: V03-A01A; X13-A01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-134072

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1988-229586

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-221517

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 H 1/04  
11/04

識別記号

庁内整理番号

B-7161-5G  
F-8224-5G

④ 公開 昭和63年(1988)9月14日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑬ 発明の名称 電気接点材料とその製造法

⑭ 特 願 昭62-53681

⑮ 出 願 昭62(1987)3月9日

⑯ 発 明 者 鈴木 智 栃木県日光市清滝町500番地 古河電気工業株式会社日光  
電気精銅所内

⑰ 発 明 者 柴 田 宣 行 栃木県日光市清滝町500番地 古河電気工業株式会社日光  
電気精銅所内

⑱ 発 明 者 中 川 晋 栃木県日光市清滝町500番地 古河電気工業株式会社日光  
電気精銅所内

⑲ 発 明 者 早 川 尚 幸 栃木県日光市清滝町500番地 古河電気工業株式会社日光  
電気精銅所内

⑳ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気接点材料とその製造法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 金属線条基材の上にAg又はAg合金の被覆層を設け、その上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を被覆したことを特徴とする電気接点材料。
- (2) 金属線条基材の上にAg又はAg合金をメッキ又はクラッドし、その上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を0.01~2.0 μの厚さにメッキすることを特徴とする電気接点材料の製造法。

&lt;0.01~2 μm&gt;

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電気接点として磨動特性を向上する電気接点材料とその製造法に関するものである。

(従来の技術)

一般に金属基材上にAg又はAg合金を被覆した材料は、基材の特性に加えてAg特有の優れた耐食性、半田付け性、電気接続性等を有するため、従来から種々の用途に用いられている。例えばCu合金条にAgを0.5~20 μの厚さに被覆した銀被覆銅材料は、基材の機械的強度に加えてAgの優れた耐食性、半田付け性、電気接続性等を有する経済的な高性能導体として知られており、電気・電子機器の部品として広く用いられている。またこの銀被覆銅材料には電気接点としても用いられているが、電気接点としては安定した電気接続性が要求されるものが多い。電気接続性を安定化させるには接触抵抗が初期及び経時的に安定化しており、表面の滑り性が良好で摩耗損傷が小さく、耐食性が優れていることが必要とされている。

(発明が解決しようとする問題点)

スイッチは固定接点と可動接点の組合せで使用され、何れもAg又はAg合金被覆材料が用いられている。しかしこの組合せは接触回数を

重ねるにつれ、スイッチの作動力の低下及び接触抵抗の増加が発生し、スイッチの寿命を低下させている。これはAgとAgの凝着に起因するもので、凝着により作動力が低下し、凝着が進行して基材が露出すると接触抵抗が増加する。凝着摩耗を防止する手段として異種金属同志の組合せで行なうことが知られているが、その組合せとしてAu-Ag, Pd-Ag, AgPd-Ag等があるが、高価な金属を使用するため用途が限定されている。

(問題点を解決するための手段)

本発明はこれに鑑み種々検討の結果、スイッチの作動力及び接触抵抗の安定した電気接点材料とその製造法を開発したものである。

即ち本発明電気接点材料は、金属線条基材の上にAg又はAg合金の被覆層を設け、その上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を被覆したことを特徴とするものである。

また本発明製造法は、金属線条基材の上にAg又はAg合金をメッキ又はクラッドし、そ

の上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を0.01~2.0  $\mu$ の厚さにメッキすることを特徴とするものである。

本発明における基材としてはCu, Cu合金又はCuやCu合金を被覆した複合材、例えば銅被覆鋼材や銅被覆アルミ材、その他Ni, Fe又はこれ等の合金材が用いられる。これ等を基材上にAg又はAg合金をメッキ又はクラッドし、その上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金をメッキする。Ag合金としてはAg-Cu, Ag-Sb等の合金であり、その厚さは通常0.5  $\mu$ 以上とする。またSn, Pd, In, Cd等の合金としては、Sn-In, Zn-Cd, Sn-Pb, Sn-Ni等の合金を用いる。

(作用)

本発明電気接点材料は上記構成からなり、Ag又はAg合金被覆基材の上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を被覆することにより、安価でスイッチの作動力及び接触抵抗を

安定化させたものである。即ちAg又はAg合金被覆基材同志の接触は凝着摩耗が極めて発生し易く、その影響で作動力が低下し、かつAg又はAg合金層が削り取られ、基材が露出して接触抵抗が増加する現象をSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金を被覆することにより防止したものである。その理由は明らかではないが、初期の磨動において片側の異種金属が削られ、削られた摩耗粉が酸化して潤滑効果を発揮しているものと推定される。

しかしてAg又はAg合金層上のSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金の被覆厚さを0.01~2.0  $\mu$ としたのは、厚さが0.01  $\mu$ 未満では効果がなく、2.0  $\mu$ 以上では効果が飽和し、それ以上の厚い被覆は経済上望ましくないためである。

(実施例)

厚さ0.3 mm, 巾30mm, 長さ150 mmの黄銅板を表面清浄化(アルカリ脱脂-水洗-酸洗-水洗)した後Agストライクメッキし、その上にAg

メッキを施し、水洗、乾燥してAgメッキ黄銅板を得た。次にこのAgメッキ黄銅板上にSn, Pd, In, Cd又はこれ等の合金をメッキして第1表に示す電気接点材料を製造した。

これ等について下記条件により動摩擦係数と微動摩耗接触抵抗を測定した。動摩擦係数を第2表に、微動摩耗接触抵抗を第3表に示す。

動摩擦係数; ヘッド頭部半径5 mmのAg棒,

荷重50 g, 磨動距離10 mm, 磨動回数500回

微動摩耗接触抵抗; ヘッド頭部半径5 mmの

Ag棒, 荷重120 g, 通電電流1 A, 磨動

距離0.1 mm, 磨動回数20万回

第 1 表

電気接点材料	No.	Agメッキ層の厚さ(μ)	Agメッキ層上の種別	メッキ金属厚さ(μ)
本発明材料	1	0.5	Sn	0.1
"	2	1.0	"	0.01
"	3	"	"	0.5
"	4	"	"	2.0
"	5	"	Pd	0.1
"	6	"	In	"
"	7	"	Cd	"
"	8	"	80%Sn-Pb	"
"	9	"	70%Sn-In	"
比較材料	10	"	—	—
"	11	2.0	—	—
"	12	3.0	—	—
"	13	(AgメッキをすることなくSnを1.0 μの厚さにメッキ)		

第 2 表

電気接点材料	No.	動摩擦係数の経時変化(hr)				
		10回	50回	100回	200回	500回
本発明材料	1	0.3	0.45	0.45	0.45	0.5
"	2	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7
"	3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.35
"	4	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
"	5	0.25	0.25	0.25	0.3	0.3
"	6	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
"	7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
"	8	0.4	0.4	0.4	0.45	0.45
"	9	0.3	0.45	0.45	0.45	0.45
比較材料	10	1.0	0.75	0.75	0.75	0.75
"	11	1.0	0.9	0.75	0.75	0.75
"	12	1.0	1.0	0.75	0.75	0.75
"	13	0.3	0.2	0.2	0.3	0.75

第 3 表

電気接点材料	No.	微動摩擦による接触抵抗の経時変化(mΩ)				
		0.5万回	2万回	5万回	10万回	20万回
本発明材料	1	2	2	3	2	2.5
"	2	2	10	80	350	800
"	3	7	9	40	16	8
"	4	20	35	40	20	35
"	5	10	15	15	40	40
"	6	8	10	25	30	40
"	7	5	15	15	30	35
"	8	15	20	35	25	30
"	9	7	10	8	10	10
比較材料	10	13	40	10,000	6,500	8,000
"	11	10	35	3,800	7,000	9,500
"	12	12	50	4,300	8,000	12,000
"	13	20	50	300	2,500	5,000

第1表乃至第3表から明らかなように、Agメッキ基板上にSn、Pd、In、Cd又はこれ等の合金をメッキした本発明材料No1～9は、何れも比較材料No10～13に比べて摩擦係数と接触抵抗が改善されていることが判る。

即ち比較材料No10～12はAgメッキ基板上のSn、Pd、In、Cd又はこれ等の合金のメッキを省略したもので、Agを厚メッキしてもその効果がほとんど認められないことが判る。また比較材料No13はAgメッキを省略して、基板上にSnメッキを施したもので、動摩擦係数の経時変化は小さいものの、接触抵抗の経時変化が大きいことが見られ、フレットングコロージョンの影響と思われる。

(発明の効果)

このように本発明によればAu等の高価な材料を使用することなく、Ag被覆を薄肉化しても、安定した電気接続性が得られる等工業上顕著な効果を奏するものである。